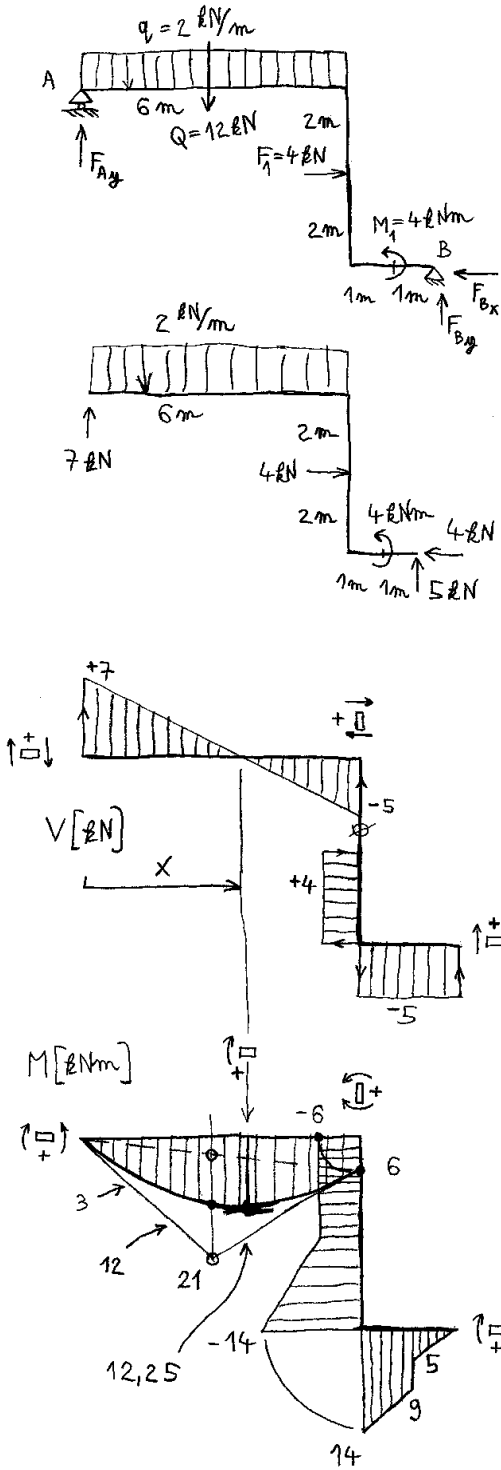


**1. példa:** A 7. gyakorlat 3. feladata.

Számítsuk ki a reakcióerőket és rajzoljuk meg az igénybevételi ábrákat!



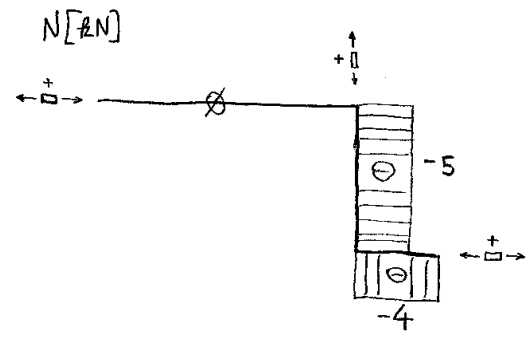
$$\sum F_x = 0 = F_1 - F_{Bx} \rightarrow F_{Bx} = F_1 = 4 \text{ kN} (\leftarrow)$$

$$\sum M_B = 0 = -F_{Ay} \cdot 8 + Q \cdot 5 - F_1 \cdot 2 + M_1$$

$$F_{Ay} = \frac{5Q - 2F_1 + M_1}{8} = \frac{5 \cdot 12 - 2 \cdot 4 + 4}{8} = 7 \text{ kN} (\uparrow)$$

$$\sum F_y = 0 = F_{Ay} - Q + F_{By}$$

$$F_{By} = Q - F_{Ay} = 12 - 7 = 5 \text{ kN} (\uparrow)$$



$$V(x) = +7 - qx = 0$$

$$x = \frac{7}{q} = \frac{7}{2} = 3.5 \text{ m}$$

$$M_{max} = M(x) = F_{Ay} \cdot x - q \cdot x \cdot \frac{x}{2}$$

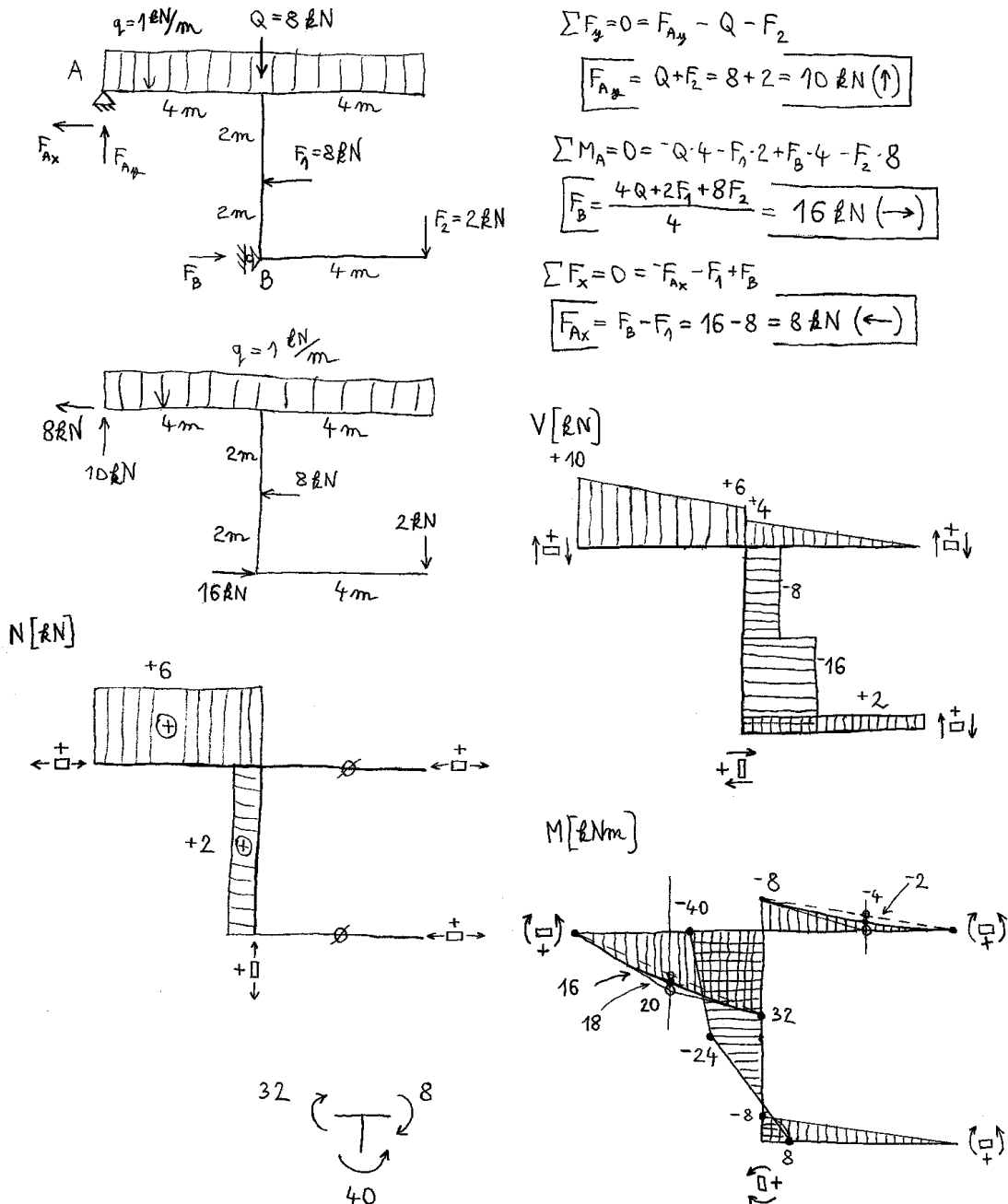
$$= 7 \cdot 3.5 - 2 \cdot \frac{3.5^2}{2} = +12.25 \text{ kNm}$$

Megjegyzés:

A sarkokban nincs koncentrált nyomaték, ezért érvényes a forgatási szabály.

**2. példa:** A 7. gyakorlat 4. feladata.

Számítsuk ki a reakcióerőket és rajzoljuk meg az igénybevételi ábrákat!

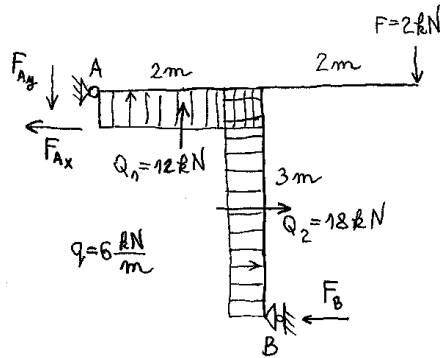


Megjegyzés:

A sarokban nincs koncentrált nyomaték, ezért érvényes a forgatási szabály.  
 A T-csatlakozásnál utólag ellenőrizhetjük a nyomatéki egyensúlyt.

## 3. példa:

Számítsuk ki a reakcióerőket és rajzoljuk meg az igénybevételi ábrákat!



$$\sum F_y = 0 = -F_{Ay} + Q_1 - F$$

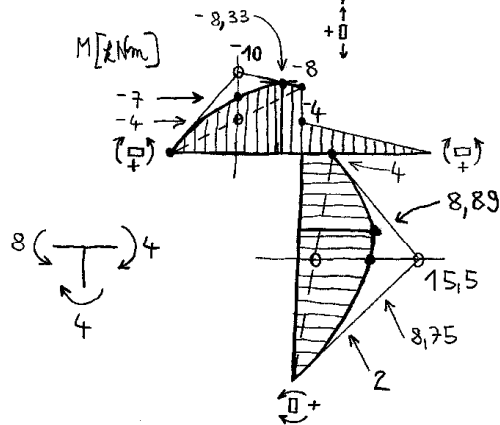
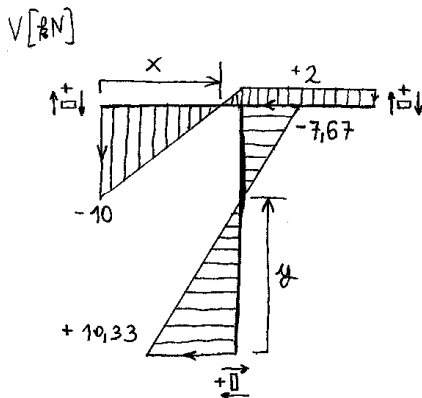
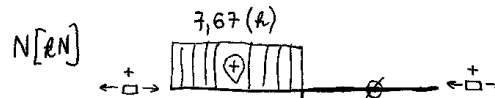
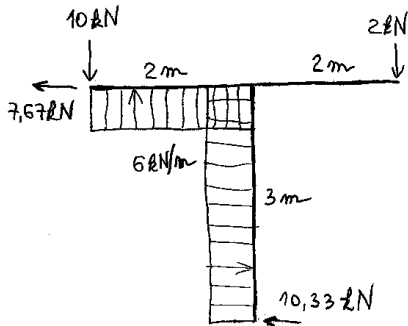
$$F_{Ay} = Q_1 - F = 12 - 2 = 10 \text{ kN} (\downarrow)$$

$$\sum M_A = 0 = Q_1 \cdot 1 - F \cdot 4 + Q_2 \cdot 1,5 - F_B \cdot 3$$

$$F_B = \frac{Q_1 - 4F + 1,5Q_2}{3} = \frac{12 - 4 \cdot 2 + 1,5 \cdot 18}{3} = 10,33 \text{ kN} (\leftarrow)$$

$$\sum F_x = 0 = -F_{Ax} + Q_2 - F_B$$

$$F_{Ax} = Q_2 - F_B = 18 - 10,33 = 7,67 \text{ kN} (\leftarrow)$$



$$V_1(x) = 10 + q \cdot x = 0$$

$$x = \frac{10}{q} = \frac{10}{6} = 1,67 \text{ m}$$

$$M_{\max 1} = M_1(x) = -F_{Ay} \cdot x + q \cdot x \cdot \frac{x}{2} =$$

$$= -10 \cdot 1,67 + 6 \cdot \frac{1,67^2}{2} = -8,33 \text{ kNm}$$

$$V_2(y) = 10,33 - q \cdot y = 0$$

$$y = \frac{10,33}{q} = \frac{10,33}{6} = 1,72 \text{ m}$$

$$M_{\max 2} = M_2(y) = F_B \cdot y - q \cdot y \cdot \frac{y}{2} =$$

$$= 10,33 \cdot 1,72 - 6 \cdot \frac{1,72^2}{2} = 8,89 \text{ kNm}$$

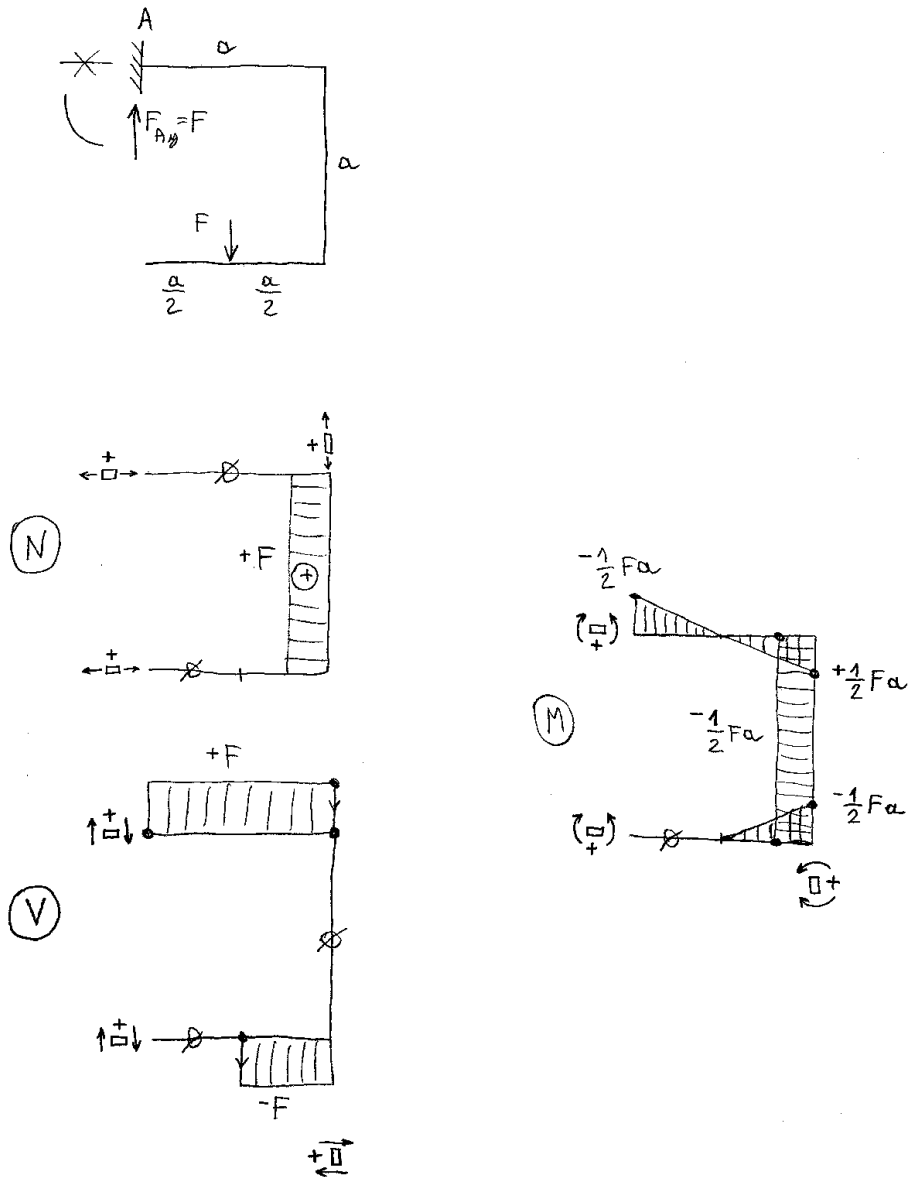
Megjegyzés:

A T-csatlakozásnál utólag ellenőrizhetjük a nyomatéki egyensúlyt.

## Régebbi, paraméteres feladatok:

## 4. példa:

Rajzoljuk meg az igénybevételi ábrákat!



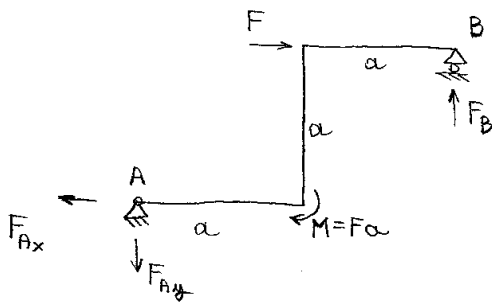
Megjegyzés:

A befogási nyomatékot nem számítottuk ki, mert nem kérdezték, és a nyomatéki ábrát könnyű volt megrajzolni jobbra nézve is, mivel csak egy erő van a tartón.

Figyeljük meg a nyomatéki ábra előjelváltását a felső részen!

5. példa:

Számítsuk ki a reakcióerőket és rajzoljuk meg az igénybevételi ábrákat!



$$\sum F_x = 0 \rightarrow F_{Ax} = F (\leftarrow)$$

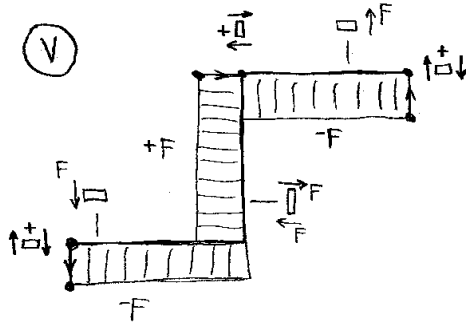
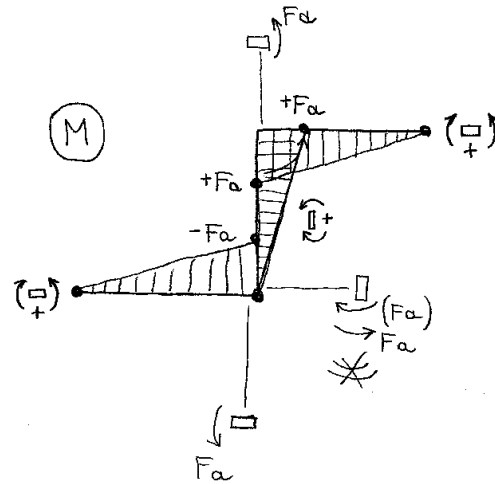
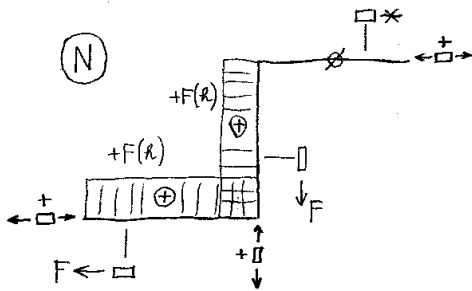
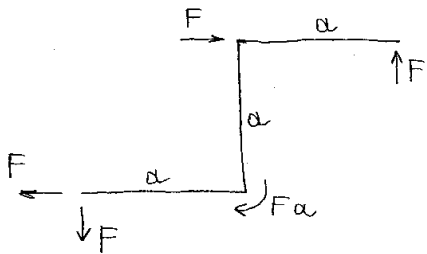
$$\sum M_A = 0 = -M - F \cdot a + F_B \cdot 2a =$$

$$= -(Fa) - F \cdot a + F_B \cdot 2a$$

$$F_B = F (\uparrow)$$

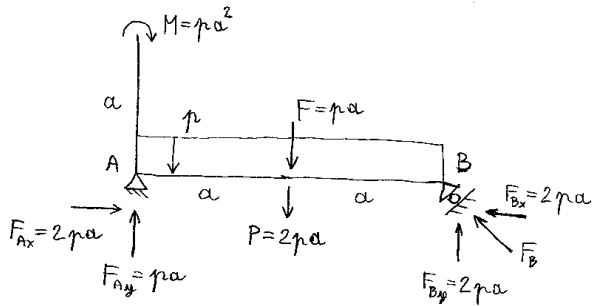
$$\sum F_y = 0 = -F_{Ay} + F_B$$

$$F_{Ay} = F (\downarrow)$$



6. példa:

Számítsuk ki a reakcióerőket és rajzoljuk meg az igénybevételi ábrákat!



$$\begin{aligned} \sum M_A = 0 &= -M - F \cdot a - P \cdot a + F_{By} \cdot 2a = \\ &= -(pa^2) - (pa) \cdot a - (2pa) \cdot a + F_{By} \cdot 2a \end{aligned}$$

$$F_{By} = 2pa \quad (\uparrow)$$

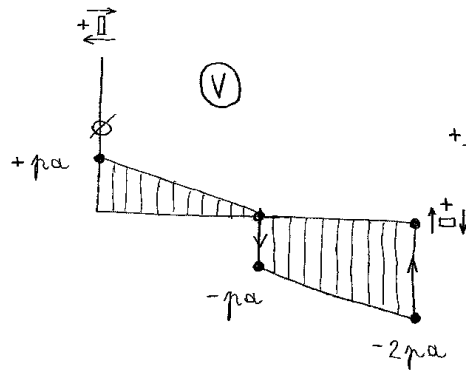
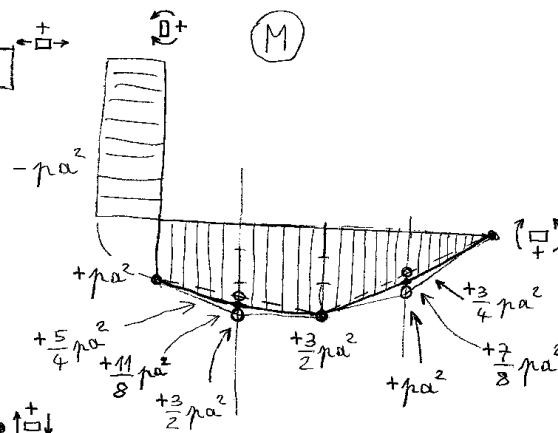
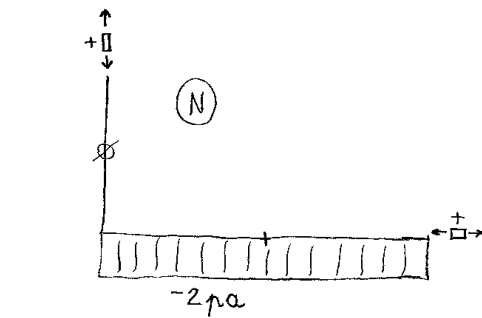
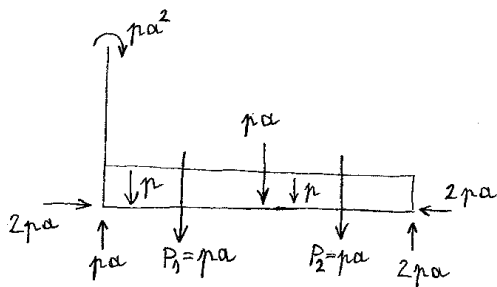
$$F_{Bx} = F_{By} = 2pa \quad (\leftarrow)$$

$$\sum F_y = 0 = F_{Ay} - F - P + F_{By} =$$

$$= F_{Ay} - (pa) - (2pa) + (2pa)$$

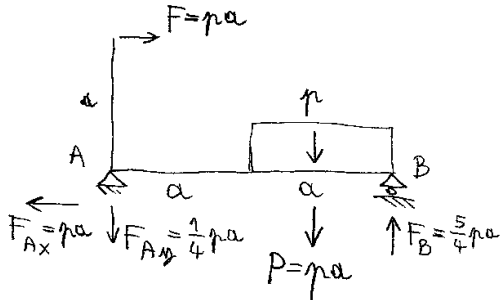
$$F_{Ay} = pa \quad (\uparrow)$$

$$\sum F_x = 0 \rightarrow F_{Ax} = F_{Bx} = 2pa \quad (\rightarrow)$$



7. példa:

Számítsuk ki a reakcióerőket és rajzoljuk meg az igénybevételi ábrákat!



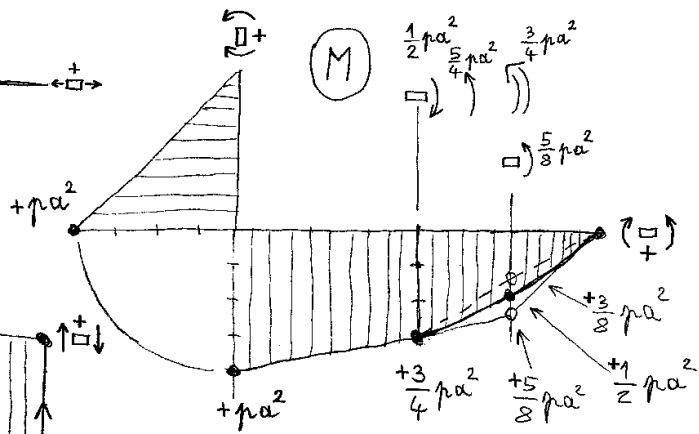
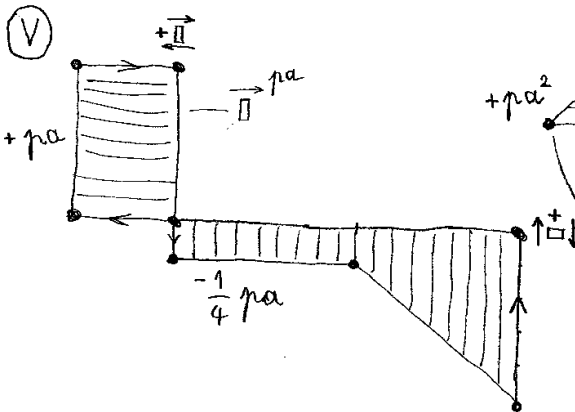
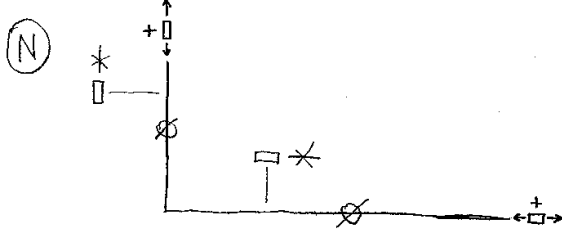
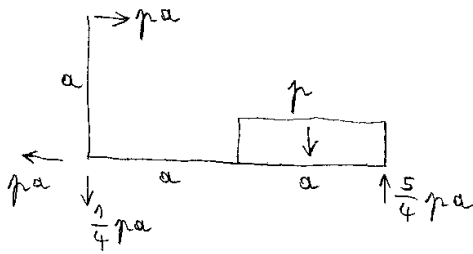
$$\sum F_x = 0 \Rightarrow F_{Ax} = pa (\leftarrow)$$

$$\begin{aligned} \sum M_A = 0 &= -F \cdot a - P \cdot \frac{3}{2} a + F_B \cdot 2a \\ &= -(pa) \cdot a - (pa) \cdot \frac{3}{2} a + F_B \cdot 2a \end{aligned}$$

$$F_B = \frac{5}{4} pa (\uparrow)$$

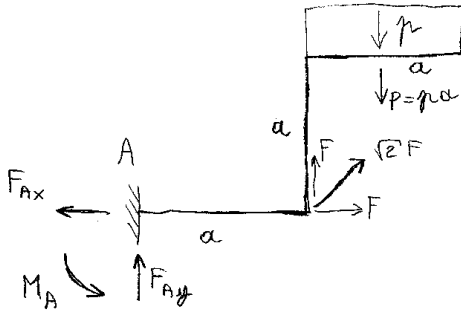
$$\sum F_y = 0 = -F_{Ay} - P + F_B$$

$$F_{Ay} = F_B - P = \left(\frac{5}{4} pa\right) - (pa) = \frac{1}{4} pa (\downarrow)$$



8. példa:

Számítsuk ki a reakcióerőket és rajzoljuk meg az igénybevételi ábrákat!



$$\sum F_x = 0 = -F_{Ax} + F = -F_{Ax} + (\rho a)$$

$$F_{Ax} = \rho a (\leftarrow)$$

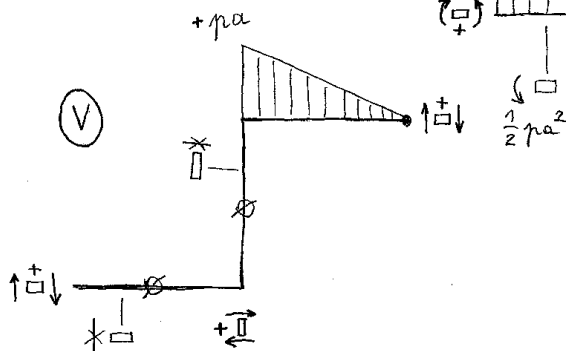
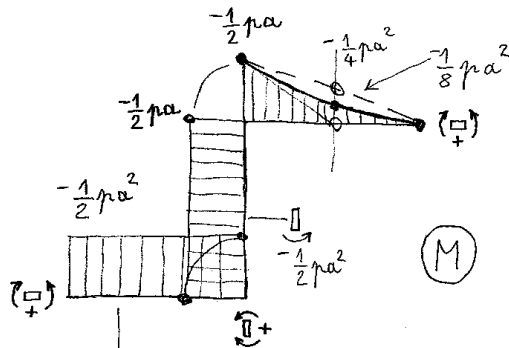
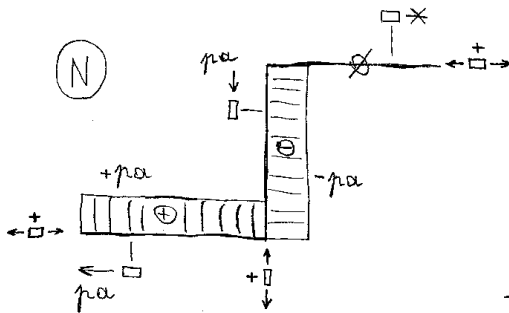
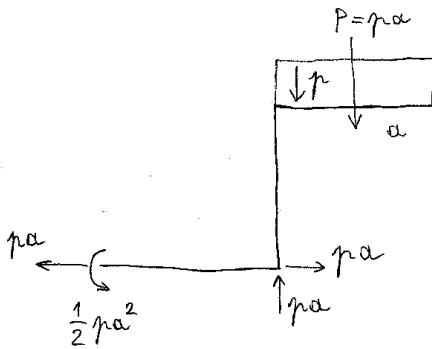
$$\sum F_y = 0 = F_{Ay} + F - P = F_{Ay} + (\rho a) - (\rho a)$$

$$F_{Ay} = 0$$

$$\sum M_A = 0 = M_A + F \cdot a - P \cdot \frac{3}{2} a =$$

$$= M_A + (\rho a) \cdot a - (\rho a) \cdot \frac{3}{2} a$$

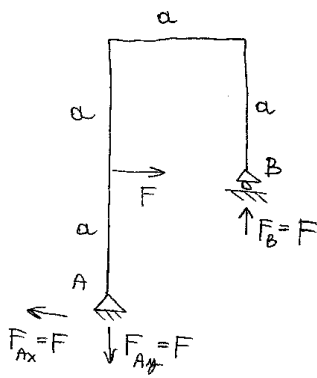
$$M_A = \frac{1}{2} \rho a^2 (\curvearrowright)$$





9. példa:

Számítsuk ki a reakcióerőket és rajzoljuk meg az igénybevételi ábrákat!



$$\sum M_A = 0 = -F \cdot a + F_B \cdot a$$

$$F_B = F (\uparrow)$$

$$\sum F_x = 0 \Rightarrow F_{Ax} = F (\leftarrow)$$

$$\sum F_y = -F_{Ay} + F_B$$

$$F_{Ay} = F (\downarrow)$$

